

## Gesetzliche Grundlagen

Bundesverfassung → Bundesgesetz (EU-Vorschriften) → Bundesverordnungen → kantonale Ausführungsbestimmungen/Lehrpläne

Bezeichnung	Abkürzung	Inhalt
Chemikaliengesetz	<a href="#">ChemG</a>	Grundlagen zum Chemikalienrecht
Chemikalienverordnung	<a href="#">ChemV</a> <a href="#">Rev.</a>	Details über Zulassung, Einstufung, Kennzeichnung, Abgabevorschriften, Umgang, Sorgfaltspflichten, Werbung
Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung	<a href="#">ChemRRV</a>	Anwendungs- und Herstellungsbeschränkungen/-verbote, Grundsätze über die Fachbewilligungen
Chemikalien-Ansprechperson	<a href="#">EDI</a>	Aufgaben und Anforderungen an die Chemikalien-Ansprechperson
Verordnungen zur Sachkenntnis	<a href="#">EDI</a>	Detailbestimmungen über die Sachkenntnis, Prüfungsanforderungen
Bundesgesetz über explosionsgefährliche Stoffe Sprengstoffverordnung	<a href="#">Sprengstoffgesetz</a> <a href="#">SprstV</a>	Auflagen für die Lagerung und Verwendung von Sprengstoffen (z.B. Schwarzpulver, Nitrocellulose .. )

- **Chemikalien:** Als Chemikalien gelten Stoffe, Zubereitungen, Biozide und Pflanzenschutzmittel. Darunter fallen z.B. Haushaltprodukte wie Reinigungsmittel, Brennsprit, Haarsprays oder ätherische Öle. Nicht dazu gehören Lebensmittel, Kosmetika, Arzneimittel und Futtermittel.
- **Stoff:** Chemisches Element und seine Verbindungen in natürlicher Form oder hergestellt durch ein Produktionsverfahren.
- **Zubereitung:** Gemenge, Gemisch oder Lösung bestehend aus zwei oder mehreren Stoffen (Inhaltsstoffe).
- **Zwischenprodukt:** Stoff, der ausschliesslich für die chemische Weiterverarbeitung hergestellt und verbraucht wird und hierbei in einen oder mehrere andere Stoffe umgewandelt wird.

## Die wichtigsten Punkte in Kürze:

Chemikaliengesetz

[Art. 1 Zweck](#)

[Art. 3 Gefährliche Stoffe und Zubereitungen](#)

[Art. 5 Selbstkontrolle](#)

[Art. 8 Sorgfaltspflicht](#)

[Notwendige Sachkenntnisse](#)

Chemikalienverordnung

[Art. 79 Abgabebeschränkungen](#)

[Art. 80 Besondere Pflichten bei der Abgabe](#)

[Art. 81 Sachkenntnis bei der Abgabe](#)

Verordnung über die Chemikalien-Ansprechperson

[Art. 1 Aufgaben der Ansprechperson](#)

[Art. 2 Anforderungen an die Ansprechperson](#)

Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung

[Verbotene Stoffe](#)

[CMR](#)

Kritische Substanzen

[Kalium](#)

Diethylether

SUVA: Grenzwerte

[Chrom\(VI\)-Verbindungen](#), [Nickelverbindungen](#), [Cobaltverbindungen](#),

[Polyurethankomponenten](#)

Restriction of Hazardous Substances

[Blei](#) und [Bleiverbindungen](#), [Quecksilber](#), [Cadmium](#)

[Radioaktivität](#)

[Biogefahren](#)

[Entsorgung](#)

## Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft

vom 18. April 1999 (Stand am 8. August 2006)

### Art. 118 Schutz der Gesundheit

<sup>1</sup> Der Bund trifft im Rahmen seiner Zuständigkeiten Massnahmen zum Schutz der Gesundheit.

<sup>2</sup> Er erlässt Vorschriften über:

- a. den Umgang mit Lebensmitteln sowie mit Heilmitteln, Betäubungsmitteln, Organismen, Chemikalien und Gegenständen, welche die Gesundheit gefährden können;
- b. die Bekämpfung übertragbarer, stark verbreiteter oder bösartiger Krankheiten von Menschen und Tieren;
- c. den Schutz vor ionisierenden Strahlen.

Grau hinterlegt ist eine mögliche Interpretation der Artikel für die Schule.

### Bundesgesetz über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikaliengesetz, ChemG) vom 15. Dezember 2000

#### Art. 1 Zweck

Dieses Gesetz soll das Leben und die Gesundheit des Menschen vor schädlichen Einwirkungen durch Stoffe und Zubereitungen schützen.

#### Art. 2 Geltungsbereich

Dieses Gesetz ist anwendbar auf den Umgang mit Stoffen und Zubereitungen.

#### Art. 3 Gefährliche Stoffe und Zubereitungen

Als gefährlich gelten Stoffe und Zubereitungen, die das Leben oder die Gesundheit durch physikalisch-chemische oder toxische Wirkung gefährden können.

Grundsätze für den Umgang mit Stoffen und Zubereitungen

*Für die Schule sind dies mindestens alle Stoffe oder Zubereitungen die als: sehr giftig; giftig; ätzend; explosionsgefährlich; leichtentzündlich mit den R-Sätzen R 15 oder R 17; mit einem der folgenden R-Sätze, die auf weitere physikalisch-chemische Gefahren hinweisen: R 1, R 4, R 5, R 6, R 16, R 19 oder R 44 eingestuft sind.*

#### Art. 5 Selbstkontrolle

1 Wer als Herstellerin Stoffe oder Zubereitungen in Verkehr bringt, muss dafür sorgen, dass diese das Leben und die Gesundheit nicht gefährden. Insbesondere muss die Herstellerin Stoffe und Zubereitungen:

- a. auf Grund ihrer Eigenschaften beurteilen und einstufen;
- b. entsprechend ihrer Gefährlichkeit verpacken und kennzeichnen.

Die Lehrpersonen erstellen **Lösungen und Mischungen** im Sinne von Zubereitungen, bringen diese zwar nach dem Sinn des Gesetzes nicht Verkehr, aber gehen damit selbst um oder lassen damit Schülerinnen und Schüler arbeiten. Die dafür geeigneten Behälter sind zu verwenden und diese korrekt zu kennzeichnen. Somit ist der Art. 5 sinngemäss anzuwenden.

#### **Art. 7 Informationspflicht gegenüber Abnehmerinnen und Abnehmern**

1 Wer Stoffe oder Zubereitungen in Verkehr bringt, muss Abnehmerinnen und Abnehmer über die gesundheitsrelevanten Eigenschaften und Gefahren sowie über die erforderlichen Vorsichts- und Schutzmassnahmen informieren.

Dieser Artikel ist für die Schule besonders wichtig und gilt sinngemäss, auch wenn keine gefährlichen Stoffe **gewerblich** abgegeben werden. Der Umgang mit gefährlichen Stoffen und Zubereitungen schliesst eine **Informationspflicht** ein. Für die Lehrpersonen ergibt sich daraus die Forderung, dass sie die [Sicherheitsdatenblätter](#) interpretieren und die notwendigen Massnahmen daraus ableiten können. Siehe: Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen ([Chemikalienverordnung, ChemV](#)). Schülerinnen und Schüler, so wie Kolleginnen und Kollegen sind über die gesundheitsrelevanten Eigenschaften und Gefahren sowie über die erforderlichen Vorsichts- und Schutzmassnahmen informieren.

Beispiel: [Sicherheitsdatenblatt von Pentan](#)

#### **Art. 8 Sorgfaltspflicht**

Wer mit [Stoffen](#) oder [Zubereitungen](#) umgeht, muss deren gefährliche Eigenschaften beachten und die zum Schutz von Leben und Gesundheit erforderlichen Massnahmen treffen. Insbesondere sind diesbezügliche Informationen der Herstellerin zu beachten.

Die Konsequenz für die Schule ist, dass die [Sicherheitsdatenblätter](#) für alle verwendeten, gefährlichen Stoffe und Zubereitungen in der Schule verfügbar sein müssen. Das kann als Dokument auf Papier, oder in elektronischer Form geschehen. Auf dem Internet verfügbare, aktuelle Daten sind zu beachten, für Sicherheitsdatenblätter müssen sie jedoch vor Ort gedruckt oder elektronisch gespeichert vorliegen.

Die notwendigen **Schutzmassnahmen** sind sicherzustellen (Schutzbrillen etc.)

#### **Art. 24 Vorschriften über persönliche und fachliche Voraussetzungen**

1 Der Bundesrat legt fest, welche **persönlichen und fachlichen Voraussetzungen** eine Person erfüllen muss, welche mit [Stoffen](#) und [Zubereitungen](#) umgehen will, die besonders gefährliche Eigenschaften oder bestimmte Gefährlichkeitsmerkmale aufweisen oder besondere Risiken bergen. Soweit es für den Schutz von Leben und Gesundheit erforderlich ist, legt er eine Bewilligungspflicht fest.

2 Er regelt, wie die erforderlichen [Sachkenntnisse](#) erlangt werden können.

Für Schulen wurde keine Bewilligungspflicht festgelegt, aber es macht Sinn bei der Ausbildung die **notwendigen Sachkenntnisse** zu vermitteln. Das lässt sich unter anderem auch damit begründen, dass Substanzen im Rahmen von praktischen Arbeiten auch an Schülerinnen und Schüler abgegeben werden.

### **Art. 25 Massnahmen in Betrieben und Bildungsstätten**

1 Wer beruflich oder gewerblich mit Stoffen oder Zubereitungen umgeht, muss zum Schutz von Leben und Gesundheit der Beschäftigten alle Massnahmen treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den Verhältnissen des Betriebes angemessen sind. Der Vollzug dieser Bestimmung richtet sich unter Vorbehalt der Artikel 42 und 45 nach dem Arbeitsgesetz vom 13. März 1964-3 und dem Bundesgesetz vom 20. März 1981-4 über die Unfallversicherung.

2 In Betrieben und Bildungsstätten, in denen beruflich oder gewerblich mit gefährlichen Stoffen oder Zubereitungen umgegangen wird, ist eine Person zu bezeichnen, die für Fragen des vorschriftsgemässen Umgangs zuständig ist und die den Vollzugsbehörden die erforderlichen Auskünfte (Art. 42 Abs. 2) erteilen kann. Sie muss über die notigen fachlichen Qualifikationen und betrieblichen Kompetenzen verfügen. Ihr Name ist der zuständigen kantonalen Vollzugsbehörde mitzuteilen.

*Die Verantwortlichen einer Schule müssen die betrieblichen Kompetenzen an eine Person übertragen, welche die **notigen fachlichen Qualifikationen (Sachkenntnisse)** besitzt. Durch eine den Anforderungen entsprechende und mit erfolgreicher Abschlussprüfung abgeschlossene Ausbildung kann ein fachlicher Nachweis erbracht werden. Siehe z.B.: Verordnung des EDI, über die erforderliche Sachkenntnis zur Abgabe besonders gefährlicher Stoffe und Zubereitungen. Da diese Person für den vorschriftsgemässen Umgang zuständig ist, und den Behörden erforderliche Auskünfte erteilen muss, ist es zweckmässig, wenn sie auch für die Chemikaliensammlung der Schule (inkl. Hauswirtschaft, Werken und Gestalten) verantwortlich und mit den nötigen Kompetenzen ausgestattet ist.*

### **Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikalienverordnung, ChemV)**

#### **Art. 79 Abgabebeschränkungen**

1 Stoffe und Zubereitungen, die als sehr giftig gekennzeichnet sind, dürfen nicht an die breite Öffentlichkeit abgegeben werden.

2 Besonders gefährliche Stoffe und Zubereitungen dürfen nur an mündige Personen abgegeben werden.

3 Absatz 2 gilt nicht für unmündige Personen, die beruflich oder gewerblich mit diesen Stoffen, Zubereitungen oder Produkten umzugehen haben.

4 Die Absätze 1 und 2 gelten nicht für Motorentreibstoffe.

#### **Abgabebeschränkung**

*Als sehr giftig gekennzeichnete oder besonders gefährliche Stoffe und Zubereitungen sollten auf der Sekundarstufe I weder im Praktikum noch im Werken/Gestalten an die unmündigen Schülerinnen und Schüler abgegeben werden.*

### Art. 80 Besondere Pflichten bei der Abgabe

1 Wer einen Stoff oder eine Zubereitung gewerblich abgibt, hat die Bezügerin oder den Bezüger ausdrücklich auf die erforderlichen Schutzmassnahmen und die vorschriftsgemässe Entsorgung hinzuweisen, wenn der Stoff oder die Zubereitung wie folgt gekennzeichnet ist: a. sehr giftig;

b. giftig mit den R-Sätzen R 45, R 46, R 49, R 60 oder R 61; oder

c. explosionsgefährlich.

2 Wer einen besonders gefährlichen Stoff oder eine besonders gefährliche Zubereitung gewerblich abgibt und der Bezügerin kein Sicherheitsdatenblatt abgeben muss, muss die Bezügerin bei der Abgabe über die erforderlichen Schutzmassnahmen und die vorschriftsgemässe Entsorgung angemessen informieren.

3 Bei der gewerblichen Abgabe ohne Sicherheitsdatenblatt von Stoffen und Zubereitungen, die als giftig, explosionsgefährlich oder ätzend mit dem R-Satz R 35 gekennzeichnet sind, sowie von Zubereitungen, die bestimmungsgemäss der Selbstverteidigung dienen, muss die Abgeberin zusätzlich zu den in Absatz 2 genannten Pflichten:

a. die Identität der Bezügerin anhand eines Reisepasses oder einer Identitätskarte überprüfen und folgende Daten aufzeichnen:

1. Name und Adresse der Bezügerin,
2. Name und Menge des Stoffes oder der Zubereitung,
3. Verwendungszwecke,
4. Datum der Abgabe;

b. sich schriftlich bestätigen lassen, dass die Bezügerin die Stoffe und Zubereitungen unter Berücksichtigung der sicherheitsrelevanten Hinweise der Herstellerin sachgerecht verwendet. [Chemikalienverordnung AS 2005, 2753](#)

4 Die abgebende Person hat die Aufzeichnungen nach Absatz 3 während 3 Jahren seit der letzten Abgabe aufzubewahren.

5 Stoffe und Zubereitungen dürfen nach den Absätzen 2 und 3 nur an Personen abgegeben werden, von denen die abgebende Person annehmen kann, dass sie urteilsfähig sind und die Sorgfaltspflicht nach Artikel 8 [ChemG](#) sowie die Anforderungen nach Artikel 28 USG einhalten können.

6 Die Pflichten nach den Absätzen 1–4 gelten nicht für die Abgabe von Motorentreibstoffen.

*Für Schulen gilt dieser Artikel sinngemäss, auch wenn keine gewerblichen Produkte abgegeben werden. Er macht deutlich, welche Stoffe besonders zu beachten sind, z.B. auch bei einem Praktikum mit Schülerinnen und Schülern. Er weist auf die **Informationspflicht** und auch auf eine **korrekte Entsorgung** hin. In diesem Falle, solange unter Aufsicht gearbeitet wird, entfällt eine schriftliche Bestätigung.*

### Art. 81 Sachkenntnis bei der Abgabe

1 Wer einen besonders gefährlichen Stoff oder eine besonders gefährliche Zubereitung gewerblich abgibt und der Bezügerin oder dem Bezüger kein Sicherheitsdatenblatt abgeben muss, muss über besondere Sachkenntnis verfügen. Das EDI kann Ausnahmen vorsehen.

2 Das EDI kann regeln:

a. wie die Anforderungen an die Sachkenntnis zu erfüllen sind; es berücksichtigt dabei Berufsausbildung und Berufserfahrung;

b. Inhalt, Dauer und Organisation von Kursen zur Erlangung von Sachkenntnis.

Art. 82 Diebstahl, Verlust, irrtümliches Inverkehrbringen

- 1 Bei Diebstahl, Verlust oder irrtümlichem Inverkehrbringen von sehr giftigen, giftigen, ätzenden oder explosionsgefährlichen Stoffen und Zubereitungen muss die Bestohlene, die Verliererin oder die Inverkehrbringerin unverzüglich die Polizei benachrichtigen.
- 2 Die Polizei setzt die für den Vollzug dieser Verordnung zuständige kantonale Behörde sowie das Bundesamt für Polizei davon in Kenntnis.
- 3 Die kantonale Behörde entscheidet, ob die Öffentlichkeit auf eine Gefährdung aufmerksam gemacht wird.

*Dieser Artikel gilt für Schulen sinngemäss, wenn z.B. an Schülerinnen oder Schülern für Experimente im Praktikum Stoffe oder Zubereitungen abgegeben werden.*

### Verordnung des EDI über die Chemikalien-Ansprechperson vom 28. Juni 2005

#### **Art. 1** Aufgaben der Ansprechperson

Die Chemikalien-Ansprechperson (Ansprechperson) nach Artikel 25 Absatz 2 des Chemikaliengesetzes vom 15. Dezember 2000/2 stellt die Information zwischen den zuständigen Vollzugsbehörden und dem Betrieb oder der Bildungsstätte sicher. Sie muss gewährleisten, dass:

- a. die Weisungen der zuständigen Vollzugsbehörden den verantwortlichen Stellen ihres Betriebes oder ihrer Bildungsstätte zugeleitet werden;
- b. die zuständigen Vollzugsbehörden alle Auskünfte erhalten, die sie zum Vollzug der Chemikaliengesetzgebung benötigen.

#### **Art. 2** Anforderungen an die Ansprechperson

1 Die Ansprechperson muss einen Überblick über den Umgang mit Stoffen und Zubereitungen im Betrieb oder in der Bildungsstätte haben. Sie muss die Pflichten nach der Chemikaliengesetzgebung kennen, die dem Betrieb oder der Bildungsstätte aus dem Umgang mit den Stoffen oder Zubereitungen erwachsen.

2 Hat der Betrieb oder die Bildungsstätte als Herstellerin Pflichten nach der Chemikaliengesetzgebung zu erfüllen, so muss die Ansprechperson Auskunft darüber geben können, welche Personen im Betrieb oder in der Bildungsstätte diese Pflichten wahrnehmen.

3 Die Pflichten nach Absatz 2 ergeben sich aus folgenden Bestimmungen:

- a. 2. und 3. Titel ChemV;

4 Hat der Betrieb oder die Bildungsstätte besondere Pflichten bei der Abgabe gefährlicher Stoffe oder Zubereitungen wahrzunehmen, so muss die Ansprechperson Auskunft darüber geben können, welche Personen im Betrieb oder in der Bildungsstätte:

- a. bei der Abgabe über die erforderliche Sachkenntnis nach Artikel 81 ChemV verfügen;
- b. für die Aufzeichnungen nach Artikel 80 Absatz 3 ChemV verantwortlich sind.

5 Üben Personen im Betrieb oder in der Bildungsstätte Tätigkeiten mit Stoffen oder Zubereitungen aus, für die nach Artikel 7 Absätze 1 und 2 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung vom 18. Mai 2005 eine Fachbewilligung erforderlich ist, so muss die Ansprechperson Auskunft darüber geben können, welche Personen über die entsprechenden Fachbewilligungen verfügen.

*Eine besondere Pflicht bei der Abgabe kann für Schulen aus dem Umstand abgeleitet werden, dass gefährliche Substanzen an **unmündige Jugendliche** abgegeben werden. Da die Ansprechperson einen Überblick über den Umgang mit Stoffen und Zubereitungen im Betrieb oder in der Bildungsstätte haben und die Pflichten nach der Chemikaliengesetzgebung kennen muss, ist es sinnvoll, wenn die für die Chemikaliensammlung verantwortliche und sachkundige Person diese Aufgabe übernimmt.*

### **Art. 3** Mitteilungspflicht

1 Betriebe und **Bildungsstätten** müssen die Ansprechperson den kantonalen Vollzugsbehörden unaufgefordert mitteilen, wenn sie:

a. nach Artikel 52 **ChemV** ein **Sicherheitsdatenblatt** erstellen müssen;  
b. **Stoffe** oder **Zubereitungen** **gewerblich an Dritte abgeben**, die wie folgt gekennzeichnet sind:

1. **sehr giftig**,
2. **giftig mit den R-Sätzen R 45, R 46, R 49, R 60 oder R 61**, oder
3. **explosionsgefährlich**;

c. besonders gefährliche **Stoffe** oder **Zubereitungen** **gewerblich an Dritte** abgeben und dazu nach Artikel 81 Absatz 1 **ChemV** über Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit Sachkenntnis verfügen müssen;

d. folgende Stoffe oder Zubereitungen beruflich oder gewerblich verwenden:

1. Begasungsmittel,
2. Holzschutzmittel präventiv oder kurativ gegen Schädlinge in Wohnbauten (Dachstöcken) im Auftrage Dritter,
3. Biozidprodukte der Produktarten 14 (Rodentizide) und 18 (Insektizide, Akarizide und Produkte gegen andere Arthropoden) nach Anhang 10 VBP7 im Auftrage Dritter, oder
4. Mittel zur Desinfektion von Badewasser in Gemeinschaftsbädern.

2 Die Abgabe von Motorentreibstoffen an Tanksäulen ist von der Mitteilungspflicht nach Absatz 1 ausgenommen.

3 Die übrigen Betriebe und **Bildungsstätten**, die mit gefährlichen **Stoffen** oder **Zubereitungen** **umgehen**, müssen die Ansprechperson der kantonalen Vollzugsbehörde mitteilen, wenn sie dazu aufgefordert werden.

*An einer Schule werden kaum Stoffe oder Zubereitungen gewerblich an Dritte abgegeben, aber manchmal bei Praktika oder Schülerversuchen an unmündige Schülerinnen und Schüler ausgegeben. Auch da ist besondere Beachtung den Stoffen oder Zubereitungen zu schenken, die wie folgt gekennzeichnet sind: sehr giftig, giftig mit den R-Sätzen **R 45, R 46, R 49, R 60** oder **R 61**, oder explosionsgefährlich.*

*Jede Schule, die eine Chemikaliensammlung besitzt oder im Werken/Gestalten oder der Hauswirtschaft gefährliche Stoffe oder Zubereitungen verwendet, hat auf Anforderung der kantonalen Vollzugsbehörde eine Ansprechperson zu bezeichnen.*

### **Art. 4** Form und Inhalt der Mitteilung der **Ansprechperson**

1 Der Betrieb oder die **Bildungsstätte** muss der zuständigen kantonalen Vollzugsbehörde die bezeichnete Ansprechperson auf den dafür vorgesehenen Formularen oder auf elektronischer Vorlage mitteilen.

2 Die Mitteilung hat folgende Angaben zu enthalten:

- a. Name und Adresse des Betriebes oder der **Bildungsstätte**;

b. Name der Ansprechperson sowie deren Funktion im Betrieb oder in der Bildungsstätte;

c. den Grund nach Artikel 3 Absatz 1, weshalb der Betrieb oder die Bildungsstätte der Mitteilungspflicht untersteht.

3 Ändern sich Tatsachen nach Absatz 2, so hat der Betrieb oder die Bildungsstätte die Änderung innert 30 Tagen mitzuteilen.

### Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV)

Diese Verordnung enthält im Anhang Stoffe, welche in der Verwendung sehr stark eingeschränkt oder gar verboten sind. Es ist daher für die Schule notwendig, auf diese Stoffe ganz zu verzichten.

Verbotene Stoffe:

Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), und deren Verbindungen, Dichlormethan (CAS-Nr. 75-09-2); 1,1-Dichlorethan (CAS-Nr. 75-34-3); 1,2-Dichlorethan (CAS-Nr. 107-06-2); Chloroform (CAS-Nr. 67-66-3); Trichlorethylen (CAS-Nr. 79-01-6); Tetrachlorethylen (CAS-Nr. 127-18-4); 1,1,2-Trichlorethan (CAS-Nr. 79-00-5); 1,1,2,2-Tetrachlorethan (CAS-Nr. 79-34-5); 1,1,1,2-Tetrachlorethan (CAS-Nr. 630-20-6); Pentachlorethan (CAS-Nr. 76-01-7); 1,1-Dichlorethylen (CAS-Nr. 75-35-4)  
ozonschichtabbauende Stoffe: Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW)

2-Naphthylamin (CAS-Nr. 91-59-8) und seine Salze; 4-Aminobiphenyl (CAS-Nr. 92-67-1) und seine Salze; Benzidin (CAS-Nr. 92-87-5) und seine Salze; 4-Nitrobiphenyl (CAS-Nr. 92-93-3),

Nach Möglichkeit verzichtet auf oder nur angemessen umgegangen werden mit:  
Stark krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe (CMR) der Kategorien 1 und 2 sowie Stoffe und Zubereitungen, die solche Stoffe enthalten.

### **Kritische Substanzen**

*Bedingt durch das Explosionsrisiko sollte an Schule auch auf das Kalium verzichtet werden (wenn trotzdem verwendet, dann nur frisches Kalium, das gilt auch für Diethylether).*

### SUVA: Grenzwerte am Arbeitsplatz 2007

Die CMR-Substanzen, welche in der SUVA-Liste in die Kategorie 1 oder 2 eingeteilt sind, sollten in Schulen nicht oder nur mit der notwendigen Vorsicht verwendet werden, beispielsweise:

Klasse C1: Nickelsalze, löslich Nickelverbindungen unlöslich, 2-Naphthylamin,  $\alpha$ -Chlortoluole,

Klasse C2: Acrylamid, Beryllium, Cadmium, Cadmiumoxid, p-Chloranilin

**Chrom(VI)-Verbindungen, lösliche Cobaltverbindungen** ( $\text{CoCl}_2$  nur Lehrerexperimente), Nitroverbindungen, o-Toluidin, Vinylbromid, Dinitrotoluole, 2-Nitrotoluol. Vorsichtig mit Polyurethankomponenten umgehen: **Isocyanate** sind nicht unkritisch. Klasse R3: Hexan ersetzen durch Heptan

### RoHS (Restriction of Hazardous Substances)

Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in **Elektro- und Elektronikgeräten**:

- „1. Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass ab dem 1. Juli 2006 neu in Verkehr gebrachte Elektro- und Elektronikgeräte kein **Blei, Quecksilber, Cadmium, sechswertiges Chrom** (alle Bichromate:  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ), polybromiertes Biphenyl (PBB) bzw. polybromierten Diphenylether (PBDE) enthalten.
3. Sobald wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen, beschließen das Europäische Parlament und der Rat auf der Grundlage eines Kommissionsvorschlags im Einklang mit den im sechsten Umweltaktionsprogramm vorgegebenen Grundsätzen für die Chemikalienpolitik, weitere gefährliche Stoffe zu verbieten und durch umweltfreundlichere Alternativen zu substituieren, die mindestens das gleiche Schutzniveau für den Verbraucher gewährleisten.“

*Stoffe, welche in der Industrie in Teilbereichen nicht mehr zugelassen sind, sollten in der Schule nicht oder dann nur mit sehr viel Vorsicht verwendet werden!*

## Radioaktivität

### Strahlenschutzverordnung (StSV) vom 22. Juni 1994 (Stand am 1. Mai 2007)

Umgang mit **radioaktiven Stoffen**, Begriffsbestimmungen (Anhang 1) Freigrenzen und Angaben zu den verschiedenen Isotopen (Anhang 3).

## Biogefahren

### Buchen-, Eichenholzstaub

Speckstein (enthält oft Asbest)

### Einstufung von Mikroorganismen

### Giftpflanzen, Rauschpilze

Stäube und Rauch siehe auch SUVA: Grenzwerte am Arbeitsplatz 2007

## Entsorgung

**Entsorgungshinweise** von [D-Giss](#) befolgen:

- Übersichten → Entsorgung von Gefahrstoffen ([E-Sätze](#))
- Datenbanken → Einstufungen → Entsorgung

**Sonderabfälle** oder grössere Mengen:

Amt für Umweltschutz  
Abt. Infrastruktur und Energie  
Sekt. Abfallanlagen  
Lämmli Brunnenstrasse 54  
9001 St.Gallen

Sachbearbeiter:

Peter Kunz  
Tel. 071/229 42 80 Fax: 071/229 42 67 (mobil: 079 644 75 74)  
e-Mail: [peter.kunz@sg.ch](mailto:peter.kunz@sg.ch)  
<http://www.afu.sg.ch>

Am wichtigsten für die **Entsorgung von Sonderabfällen** sind folgende Punkte:

- in den Originalgebinden bereitstellen
- alle Gebinde/Chemikalien möglichst genau mit den Inhaltsangaben beschriften.

Getrennt nach folgenden Gruppen sind bereitzustellen:

- Säuren;
- Laugen;
- Lösungsmittel;
- wässrige Lösungen;
- anorganische feste Chemikalien;
- organische feste Chemikalien;  
spezielle Chemikalien (wie z.B. Na, K, P, J, oder evtl. Sprengstoffe und radioaktive Substanzen) separat bereitstellen!

## Definitionen

**Stoffe:** natürliche oder durch ein Produktionsverfahren hergestellte chemische Elemente und deren Verbindungen.

**Zubereitungen:** Gemenge, Gemische und Lösungen, die aus zwei oder mehreren Stoffen bestehen.

**Umgang:** jede Tätigkeit im Zusammenhang mit Stoffen oder Zubereitungen, insbesondere das Herstellen, Einführen, Ausführen, Inverkehrbringen, Lagern, Aufbewahren, Transportieren, Verwenden oder Entsorgen.

**Gewerbliche Stoffe:** Stoffe und Erzeugnisse, die für den gewerblichen oder Industriellen Gebrauch angepriesen werden.

**Sonderabfälle** sind diejenigen Abfälle, deren umweltverträgliche Entsorgung auf Grund ihrer Zusammensetzung, ihrer chemisch-physikalischen oder ihrer biologischen Eigenschaften auch im Inlandverkehr umfassende besondere technische und organisatorische Massnahmen erfordert.

### Tabelle 1: Hinweise auf besondere Gefahren (R-Sätze)

R-Satz	Hinweise auf besondere Gefahren
R 1	In trockenem Zustand explosionsgefährlich
R 2	Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen explosionsgefährlich
R 3	Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen besonders explosionsgefährlich
R 4	Bildet hochempfindliche explosionsgefährliche Metallverbindungen
R 5	Beim Erwärmen explosionsfähig
R 6	Mit und ohne Luft explosionsfähig
R 7	Kann Brand verursachen
R 8	Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen
R 9	Explosionsgefahr bei Mischung mit brennbaren Stoffen
R 10	Entzündlich
R 11	Leichtentzündlich
R 12	Hochentzündlich
R 14	Reagiert heftig mit Wasser
R 15	Reagiert mit Wasser unter Bildung leicht entzündlicher Gase
R 16	Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen
R 17	Selbstentzündlich an der Luft
R 18	Bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger / leichtentzündlicher Dampf-Luftgemische möglich
R 19	Kann explosionsfähige Peroxide bilden
R 20	Gesundheitsschädlich beim Einatmen
R 21	Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut
R 22	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken
R 23	Giftig beim Einatmen
R 24	Giftig bei Berührung mit der Haut

R 25	Giftig beim Verschlucken
R 26	Sehr giftig beim Einatmen
R 27	Sehr giftig bei Berührung mit der Haut
R 28	Sehr giftig beim Verschlucken
R 29	Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase
R 30	Kann bei Gebrauch leicht entzündlich werden
R 31	Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase
R 32	Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase
R 33	Gefahr kumulativer Wirkung
R 34	Verursacht Verätzungen
R 35	Verursacht schwere Verätzungen
R 36	Reizt die Augen
R 37	Reizt die Atmungsorgane
R 38	Reizt die Haut
R 39	Ernste Gefahr irreversiblen Schadens
R 40	Irreversibler Schaden möglich
R 41	Gefahr ernster Augenschäden
R 42	Sensibilisierung durch Einatmen möglich
R 43	Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich
R 44	Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss
R 45	Kann Krebs erzeugen
R 46	Kann vererbare Schäden verursachen
R 48	Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition
R 49	Kann Krebs erzeugen beim Einatmen
R 50	Sehr giftig für Wasserorganismen
R 51	Giftig für Wasserorganismen
R 52	Schädlich für Wasserorganismen
R 53	Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben
R 54	Giftig für Pflanzen
R 55	Giftig für Tiere
R 56	Giftig für Bodenorganismen
R 57	Giftig für Bienen
R 58	Kann längerfristig schädliche Wirkungen auf die Umwelt haben
R 59	Gefährlich für die Ozonschicht
R 60	Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R 61	Kann das Kind im Mutterleib schädigen
R 62	Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R 63	Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen
R 64	Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen
R 65	Gesundheitsschädlich: kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen.

## **Tabelle 2: Kombination der R-Sätze**

R-Satz	Hinweise auf die besonderen Gefahren
R 14/15	Reagiert heftig mit Wasser unter Bildung leicht entzündlicher Gase
R 15/29	Reagiert mit Wasser unter Bildung giftiger und hochentzündlicher Gase
R 20/21	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut
R 20/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken

- R 20/21/22 Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und bei Berührung mit der Haut
- R 21/22 Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken
- R 23/24 Giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut
- R 23/25 Giftig beim Einatmen und beim Verschlucken
- R 23/24/25 Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut
- R 24/25 Giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken
- R 26/27 Sehr giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut
- R 26/28 Sehr giftig beim Einatmen und Verschlucken
- R 26/27/28 Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut
- R 27/28 Sehr giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken
- R 36/37 Reizt die Augen und die Atmungsorgane
- R 36/38 Reizt die Augen und die Haut
- R 36/37/38 Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut
- R 39/23 Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen
- R 39/24 Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut
- R 39/25 Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken
- R 39/23/24 Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut
- R 39/23/25 Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken
- R 39/24/25 Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
- R 39/23/24/25 Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
- R 39/26 Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen
- R 39/27 Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut
- R 39/28 Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken
- R 39/26/27 Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut
- R 39/26/28 Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken
- R 39/27/28 Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
- R 39/26/27/28 Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
- R 40/20 Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen
- R 40/21 Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut
- R 40/22 Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Verschlucken
- R 40/20/21 Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut
- R 40/20/22 Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken
- R 40/21/22 Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
- R 49/20/21/22 Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
- R 42/43 Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich

- R 48/20    Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen
- R 48/21    Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut
- R 48/22    Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken
- R 48/20/21    Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut
- R 48/20/22    Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken
- R 48/21/22    Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
- R 48/20/21/22    Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
- R 48/23    Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen
- R 48/24    Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut
- R 48/25    Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken
- R 48/23/24    Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut
- R 48/23/25    Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken
- R 48/24/25    Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
- R 48/23/24/25    Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
- R 50/53    Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben
- R 51/53    Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben
- R 52/53    Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben